

袋装麻糬胀袋的原因分析

叶秀玲, 兰全学, 刘芳, 陈晶, 严琼英, 林鹏, 李幸桓, 杨国武*

(深圳市计量质量检测研究院, 深圳 518131)

摘要: **目的** 分析市售袋装麻糬胀袋的原因。**方法** 分析胀袋麻糬袋内气体成分, 并对胀袋麻糬及其生产原料-糯米粉进行微生物的分离培养及鉴定。**结果** 胀袋麻糬包装中二氧化碳含量显著升高, 增至 50%左右; 麻糬和原料-糯米粉中检测出的微生物都包括克柔假丝酵母菌、八孢裂殖酵母菌和橙黄红酵母菌 3 种。**结论** 原料-糯米粉带入的酵母菌将葡萄糖转化为二氧化碳是引起麻糬胀袋的主要原因。

关键词: 麻糬胀袋; 原因分析; 酵母菌

Analysis of the cause of bagged Mochi inflating

YE Xiu-Ling, LAN Quan-Xue, LIU Fang, CHEN Jing, YAN Qiong-Ying,

LIN Peng, LI Xing-Huan, YANG Guo-Wu*

(Shenzhen Academy of Metrology & Quality Inspection, Shenzhen 518131, China)

ABSTRACT: **Objective** To analyze the cause of bagged Mochi inflating. **Methods** The gas in the bag of the inflated Mochi was analyzed. The microorganisms from the inflated Mochi and its raw material-glutinous rice flour were isolated and identified. **Results** The content of carbon dioxide in the bag of the inflated Mochi significantly increased to about 50%, and the inflated Mochi and its raw material-glutinous rice flour were mainly contaminated by *Candida krusei*, *Schizosaccharomyces octosporus* and *Rhodotorula aurantiaca*. **Conclusion** Transformation of glucose into carbon dioxide by yeast from the raw material-glutinous rice flour caused the inflating of Mochi.

KEY WORDS: inflating of Mochi; reason analysis; yeast

麻糬, 又称为糯米糍、草饼, 是一种用糯米粉熟化后作为皮而包馅的方便休闲食品, 盛行于日本、台湾和闽南等地, 近些年大陆市场刚刚兴盛^[1-2]。因其软、糯、弹等性(业内称之为 Q 感), 加上产品新颖、外观通透、风味独特、口味多样, 很快受到了消费者的欢迎和热捧。麻糬胀袋是一种较为严重的质量问题, 胀袋后的麻糬已经变质, 不能食用。本研究对某生产企业的袋装麻糬胀袋原因进行了分析, 以期找出其胀袋的主要原因。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 样品

某品牌胀袋麻糬及其生产时最后一道冷加工工序使用的原料-糯米粉、未见胀袋的正常麻糬。

1.1.2 仪器与试剂

生化培养箱 SHP-250(上海精宏实验设备有限公司), BIOLOG 自动微生物鉴定仪(美国 BIOLOG 公司),

*通讯作者: 杨国武, 博士, 教授级高工, 主要研究方向为食品检测。E-mail: yangguowu@smq.com.cn

*Corresponding author: YANG Guo-Wu, Doctor, Professor of Engineering, Shenzhen Academy of Metrology & Quality Inspection, No.4, Shenzhen 518131, China. E-mail: yangguowu@smq.com.cn

DSQ II 气质联用仪 GC-MS(美国 Thermo 公司), 平板计数琼脂、孟加拉红琼脂(北京陆桥技术有限责任公司)等。

1.2 方 法

1.2.1 麻糬包装袋内气体成分分析

利用气相色谱-质谱联用仪, 对胀袋和未胀袋正常的各 10 袋样品的袋内气体成分进行分析。用顶空进样针抽取麻糬包装袋内的气体 1 mL, 手动注射到 Thermo DSQ II 气质联用仪 GC-MS。气相色谱条件为色谱柱: DB-624, 60 m×0.25 mm×1.4 μm; 升温程序: 40 ℃保持 5 min, 然后以 10 ℃/min 升温至 220 ℃, 并保持 3 min; 进样口温度: 180 ℃; 进样模式: 分流进样, 分流比: 10:1; 载气: He, 1 mL/min; 离子传输线温度: 250 ℃。质谱条件为离子源: EI; 扫描模式: 全扫描(full scan), 质量范围: 20~500 u; 离子源温度: 250 ℃。

1.2.2 菌落总数、霉菌和酵母菌的测定

使用以上气体成分分析用过的胀袋麻糬和未胀袋正常麻糬各 10 个, 同时取用于生产此批胀袋麻糬的原料-糯米粉, 从其袋子两端及中间分别取样, 利用平板计数琼脂和孟加拉红琼脂倾注平皿法测定菌落总数、霉菌和酵母菌。

1.2.3 酵母菌菌株鉴定

从胀袋麻糬以及其生产原料-糯米粉中分离出来的酵母菌经纯化分离, 各选取形态或大小不同的 10 株菌进行培养, 然后用 BIOLOG 自动微生物鉴定仪分别鉴定 20 株酵母菌。

2 结果与分析

2.1 气体成分分析结果

正常样品和胀袋样品袋中的气体成分如表 1 所示。胀袋样品的袋内气体中氧气含量明显降低; 二氧化碳含量显著升高, 增至 50%左右; 袋内出现少量乙醇。

表 1 样品气体成分分析结果
Table 1 Analysis results of sample gas component

样品种类	氮气(%)	氧气(%)	二氧化碳(%)	乙醇(%)
空气	62.67	36.96	0.37	0.00
A(n=10)	92.49±0.16	6.29±0.16	1.20±0.09	0.02±0.01
B(n=10)	49.44±1.56	1.07±0.22	49.30±1.67	0.18±0.04

注: A 代表正常样品, B 代表胀袋样品, n 代表统计样品数。

2.2 菌落总数、霉菌和酵母菌测定结果

如表 2 所示,胀袋麻糬菌落计数结果为 10~90 CFU/g。孟加拉红琼脂培养基上有大量菌落生长, 菌落表面光滑、湿润、粘稠, 容易挑起, 直径 2~5 mm, 其酵母菌计数结果为(1.0~9.0)×10⁵ CFU/g。生产原料-糯米粉菌落计数结果为(3.6±0.1)×10² CFU/g, 酵母菌计数结果为(2.2±0.2)×10⁶ CFU/g。

表 2 胀袋样品及其生产原料菌落计数和酵母菌计数结果
Table 2 Colony and yeast counting results about the inflated sample and its raw material-glutinous rice flour

样品种类	菌落计数(CFU/g)	酵母菌计数(CFU/g)
B(n=10)	10~90	(1.0~9.0)×10 ⁵
C(n=3)	(3.6±0.1)×10 ²	(2.2±0.2)×10 ⁶

注: B 代表胀袋样品, C 代表胀袋样品的生产原料, n 代表统计样品数。

未胀袋正常麻糬菌落计数琼脂平板无菌落生长, 本次实验中的所有平板均未见到霉菌生长。

2.3 酵母菌菌株鉴定结果

经 BIOLOG 自动微生物鉴定仪鉴定, 证实从胀袋麻糬中得到克柔假丝酵母菌 3 株, 八孢裂殖酵母菌 3 株,橙黄红酵母菌 4 株。从生产原料-糯米粉中得到克柔假丝酵母菌 4 株, 八孢裂殖酵母菌 3 株, 橙黄红酵母菌 3 株。

3 讨 论

对胀袋麻糬进行微生物分离鉴定结果表明, 其中细菌含量很少, 不足以产生大量气体导致胀袋; 酵母菌含量高, 酵母菌的种类包括克柔假丝酵母菌、八孢裂殖酵母菌和橙黄红酵母菌等。未胀袋正常麻糬所有平板均无菌落生长。

在有氧条件下^[3], 酵母菌将葡萄糖转化为水和二氧化碳; 无氧条件下, 将葡萄糖分解为二氧化碳和酒精。麻糬主要配料为糖浆和淀粉, 其中糖浆占 70%~80%, 淀粉占 20%左右。麻糬在生产包装时充入了一定的氮气, 因为氮气的化学性质稳定, 不容易发生氧化还原反应, 可以有效地防止食品腐败变质。胀袋样品中氮气和氧气含量明显降低, 二氧化碳含量显著升高。由于初始氧浓度为 6%左右, 酵母菌通过利用氧气将葡萄糖转化为水和二氧化碳, 当氧气含量很低的条件下, 酵母菌将葡萄糖分解为二氧化

碳和酒精,进而空气中出现少量乙醇。

因此,酵母菌将葡萄糖转化为二氧化碳是麻糬发生胀袋的原因。麻糬属于熟粉类糕点,加工方式为冷加工,最后一道工序是包裹糯米粉,此糯米粉在使用前未经消毒处理,从生产原料糯米粉中检测到同样种类的酵母菌,判断胀袋麻糬中的酵母菌是由原料-糯米粉带入,因此建议对糯米粉原料进行消毒处理。据文献报道^[4],目前用于面粉的消毒技术主要包括辐照杀菌、臭氧杀菌、稳定性二氧化氯杀菌等。

参考文献

- [1] 宋臻善,周雪松,曾建新. 变形淀粉对麻糬品质的影响[J]. 现代食品科技, 2009, 25(10): 1210-1211, 1223.
Song ZS, Zhou XS, Zeng JX. Effect of Modified Starch on the Properties of Mochi [J]. Mod Food Sci Tech, 2009, 25(10): 1210-1211, 1223.
- [2] 吴浩,邵华平,朱勇,等. 栅栏技术在麻糬生产综合防腐中的应用[J]. 现代食品科技, 2012, 28(6): 672-675.
Wu H, Shao HP, Zhu Y, *et al.* Application of Hurdle Technology on the Synthetic Preservation of Mochi [J]. Mod Food Sci Tech, 2012, 28(6): 672-675.
- [3] 孙万儒. 酵母菌[J]. 生物学通报, 2007, 42(11): 5-10.
Sun WR. Yeast [J]. Bull Biol, 2007, 42(11): 5-10.
- [4] 谭静,张晓琳,陶浩瀚,等. 小麦粉生产过程中微生物污染防控技术研究进展[J]. 中国农业科技导报, 2008, 10(6): 95-100.
Tan J, Zhang XL, Tao HH, *et al.* Research Progress on Prevention and Control Technology of Microbial Contamination in Wheat Milling Process [J]. J Agric Sci Tech, 2008, 10(6): 95-100.

(责任编辑:赵静)

作者简介



叶秀玲, 本科, 检验工程师, 主要研究方向为食品检测。
E-mail: redgreenye@163.com



杨国武, 博士, 教授级高工, 主要研究方向为食品检测。
E-mail: yangguowu@smq.com.cn